

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

 Aktenzeichen:

103 10 314.7

Anmeldetag:

10. März 2003

Anmelder/Inhaber:

Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S, Nordborg/DK

Bezeichnung:

Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung  
eines Arbeitsfahrzeugs

 IPC:

F 15 B, A 01 B

 Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

Hiebinger

**DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH** (bis 2001)  
**DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH**  
**DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH**  
**PATENTANWÄLTE**

**60322 FRANKFURT/MAIN**  
SCHLOSSERSTRASSE 23  
TELEFON: (069) 9562030  
TELEFAX: (069) 563002  
e-mail: patente@knoblauch.fuunet.de  
ÜST-ID/VAT: DE 112012149  
STEUERNUMMER: 12/336/30184

DA1437

7. März 2003  
AK/RS

Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S  
DK-6430 Nordborg

Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung  
eines Arbeitsfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung eines Arbeitsfahrzeugs, mit einem als hydraulischem Motor ausgebildeten Antrieb, der einen Hebeanschluß und einen Senkanschluß aufweist, einer Pumpe und einer Steuerventilanordnung zwischen dem Antrieb und der Pumpe.

Eine derartige als Hebevorrichtung ausgebildete Antriebsanordnung ist beispielsweise aus DE 35 22 823 A1 bekannt.

Die Erfindung wird im folgenden am Beispiel eines Traktors beschrieben, bei dem die Hebevorrichtung durch die sogenannte "Ackerschiene" gebildet ist. An der Ackerschiene werden Anbaugeräte befestigt, beispielsweise ein Pflug, eine Egge oder ein Mähwerkzeug. Mit Hilfe

des Antriebs können dann die Anbaugeräte in die richtige Arbeitshöhe gebracht werden, so daß beispielsweise ein Pflug über eine vorbestimmte Tiefe in den Erdboden eingesenkt werden kann.

5

Die Erfindung ist aber auch bei anderen Arbeitsfahrzeugen und Antrieben anwendbar, beispielsweise bei Straßenreinigungsmaschinen, bei denen ein Kehrwerkzeug angehoben oder abgelassen werden soll.

10

In den meisten Fällen reicht ein einfach wirkender Antrieb aus, weil es lediglich erforderlich ist, das Arbeitsgerät, das an der Hebevorrichtung befestigt ist, anzuheben. Wenn dieses Arbeitsgerät abgesenkt werden  
15 muß, dann erfolgt dies durch das Eigengewicht des Gerätes.

20

Ein doppelt wirkender Antrieb ist in EP 0 838 140 A1 beschrieben. Der dort dargestellte Antrieb ist also nicht nur in der Lage, das Arbeitsgerät anzuheben, er wird auch dazu verwendet, das Arbeitsgerät bewußt abzusinken.

25

In der Praxis sind doppelt wirkende Antriebe an derartigen Hebevorrichtungen praktisch nicht zu finden. Obwohl der bauliche Aufwand, den man für die Realisierung eines doppelt wirkenden Antriebs benötigt, gegenüber einem einfach wirkenden Antrieb vergleichsweise gering ist, beschränkt man sich auf einen einfach wirkenden  
30 Antrieb, weil die Steuerung eines einfach wirkenden Antriebs für den Benutzer weitaus einfacher ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Funktionalität der Hebevorrichtung auf einfache Weise zu erweitern.

- 5 Diese Aufgabe wird bei einer Hebevorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Steuerventilanordnung von einem ersten Betriebszustand, in dem der Motor einfach wirkend angetrieben ist, in einen zweiten Betriebszustand umschaltbar ist, in dem der Motor  
10 doppelt wirkend angetrieben ist.

Mit dieser Ausgestaltung kombiniert man die Vorteile eines einfach wirkenden Antriebs, nämlich die einfache Bedienbarkeit, mit den zusätzlichen Vorteilen eines  
15 doppelt wirkenden Antriebs. Mit einem doppelt wirkenden Antrieb ist es beispielsweise möglich, die Hebevorrichtung nicht nur zum Anheben eines Arbeitsgeräts zu verwenden, sondern die Hebevorrichtung mit oder ohne angebautem Arbeitsgerät nach unten zudrücken. Mit einem  
20 derartigen Drücken kann man beispielsweise das Arbeitsfahrzeug auf der Seite anheben, auf der die Hebevorrichtung angeordnet ist. Wenn dies das Heck ist, ist man mit der Hebevorrichtung in der Lage, das Fahrzeug beispielsweise so weit anzuheben, daß die Hinterräder  
25 gewechselt, Ketten aufgelegt oder Zwillingsräder montiert werden können. Um das Verständnis zu erleichtern, wird nachfolgend für den ersten Anschluß auch der Begriff "Hebeanschluß" und für den zweiten Anschluß der Begriff "Senkanschluß" verwendet.

30

Die Steuerventilanordnung kann nun dann, wenn lediglich ein einfach wirkender Antrieb erforderlich ist, im ersten Betriebszustand betrieben werden. Der Benutzer des

Arbeitsfahrzeugs muß sich hier nicht umgewöhnen. Er kann das Fahrzeug steuern und bedienen, wie bisher auch. Lediglich in den Fällen, wo ein doppelt wirkender Antrieb erforderlich ist, wird die Steuerventilanordnung umgeschaltet. Nur in diesem Fall muß der Bediener eine etwas andere Reaktion des Fahrzeugs in Kauf nehmen. Dann kann er aber die Vorteile des doppelt wirkenden Antriebs verwenden, beispielsweise das Anheben des Fahrzeugs, um ein Rad zu wechseln.

10

Vorzugsweise ist der Motor als hydraulischer Zylinder ausgebildet. Anstelle eines einzelnen hydraulischen Zylinders kann man natürlich auch mehrere parallelgeschaltete hydraulische Zylinder verwenden. Ein hydraulischer Zylinder ist eine besonders einfache Ausführungsform eines Motors, der nur zum Heben und Senken verwendet werden soll.

20

Bevorzugterweise weist die Steuerventilanordnung ein Steuerventil zur Steuerung einer Bewegungsrichtung des Motors und ein Umschaltventil auf, mit dem der Motor zwischen seiner einfach wirkenden und seiner doppelt wirkenden Funktion umschaltbar ist. Man behält also in weiten Bereichen den Aufbau und die Funktion der Steuerventilanordnung bei. Mit Hilfe des Steuerventils, das sozusagen als Richtungsventil ausgebildet ist, läßt sich wählen, ob die an der Hebevorrichtung befestigte Last angehoben oder abgesenkt werden soll. In den meisten Fällen läßt sich mit Hilfe der Steuervorrichtung auch noch die Geschwindigkeit einstellen, mit der die Last angehoben oder abgesenkt werden soll. Weitere Maßnahmen, wie eine Positionsregelung oder eine Positionsbegrenzung, können ebenfalls in dem Steuerventil reali-

30

siert bleiben. Darauf wird aber im folgenden nicht näher eingegangen. Der Benutzer kann also die Hebevorrichtung steuern, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist. Lediglich dann, wenn er die zusätzliche  
5 Funktion der Doppelwirkung des Antriebs benötigt, schaltet er das Umschaltventil um. Wenn das Umschaltventil umgeschaltet ist, dann kann er mit dem Motor nicht nur nach oben heben, sondern auch nach unten drücken.

10

Vorzugsweise ist das Umschaltventil zwischen dem Steuerventil und dem Motor angeordnet. In diesem Fall ist ohne Betätigung des Umschaltventils eine Änderung des bisherigen Verhaltens der Hebevorrichtung nicht zu er-  
15 warten.

Bevorzugterweise ist das Umschaltventil mit dem zweiten Anschluß des Motors verbunden. Um die Unterscheidung der Anschlüsse des Motors zu vereinfachen, wurden oben  
20 die Begriffe "Hebeanschluß" und "Senkanschluß" eingeführt. Der Hebeanschluß oder erste Anschluß ist der Anschluß des Motors, dem Hydraulikflüssigkeit unter Druck zugeführt wird, wenn der Motor eine Last, beispielsweise ein Anbaugerät, anheben soll. Der Senkanschluß oder  
25 zweite Anschluß ist der Anschluß des Motors, über den Hydraulikflüssigkeit in den Motor hineinfließt, wenn die Last abgesenkt wird. Im einfach wirkenden Betrieb wird diese Flüssigkeit einfach aus dem Tank nachge-  
saugt. Im doppelt wirkenden Betrieb wird diese Flüssig-  
30 keit dann von der Pumpe unter Druck geliefert. Die Zufuhr der Flüssigkeit von der Pumpe zum Senkanschluß erfolgt über das Umschaltventil. Wenn das Umschaltventil

direkt mit dem Senkanschluß verbunden ist, ist die Steuerung relativ einfach.

Vorzugsweise ist das Umschaltventil über das Steuerventil pilotgesteuert. Man kann dann mit Hilfe des Steuerventils, das normalerweise nur die Richtung der Bewegung des Antriebs vorgibt, auch die Funktion wählen, also vom einfach wirkenden Betrieb auf den doppelt wirkenden Betrieb umschalten. Welche Funktion man wählt, richtet sich dann nach der Stellung des Steuerventils.

Vorzugsweise stellt das Steuerventil eine doppelt wirkende Funktion des Antriebs in einem Bereich ein, in dem der Antrieb eine Absenkgeschwindigkeit am unteren Ende seines Geschwindigkeitsbereichs aufweist. Die doppelt wirkende Funktion des Motors wird also dann gewählt, wenn die Absenkgeschwindigkeit klein ist. Dies hält die Gefahr gering, daß ein Benutzer durch eine ungewohnte oder fehlerhafte Bedienung der Hebevorrichtung Schäden anrichtet. Bei den meisten Fällen, in denen man die doppelt wirkende Funktion des Antriebs benötigt, ist ohnehin nur eine langsame Absenkbewegung gewünscht, beispielsweise beim Anheben des Fahrzeugs.

Bevorzugterweise weist das Steuerventil eine Blockierstellung auf, in der das Umschaltventil in einer Stellung festgelegt ist, in der der mit dem Umschaltventil verbundene Anschluß des Motors verschlossen ist. Mit einer derartigen Blockierstellung läßt sich die Hebevorrichtung in einer einmal eingenommenen Position festlegen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn mit Hilfe der Hebevorrichtung das Fahrzeug angehoben worden ist und der Benutzer Montagearbeiten durchführen

will. Wenn der Benutzer das Steuerventil zuvor in die Blockierstellung gebracht hat, kann er am Fahrzeug hantieren, ohne befürchten zu müssen, daß das Fahrzeug unkontrolliert absinkt.

5

Vorzugsweise ist das Umschaltventil elektrisch aktivierbar. Diese elektrische Aktivierung kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß das Umschaltventil als Magnetventil ausgebildet ist. Sie kann aber auch dadurch  
10 erfolgen, daß man ein Pilotventil, das als Magnetventil ausgebildet ist, elektrisch aktiviert und dadurch einen hydraulischen Druck auf einen Schieber (oder ein anderes Betätigungselement) des Umschaltventils leitet, so daß das Umschaltventil letztendlich umschaltet.

15

Vorzugsweise ist zwischen der Pumpe und dem ersten Anschluß ein ansteuerbares Rückschlagventil angeordnet, das durch einen Druck vor dem Umschaltventil aufsteuerbar ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein gesteuertes  
20 Ablassen einer an der Hebevorrichtung angeordneten Last. Wenn sich das Umschaltventil in einer Position befindet, in der der Antrieb einfach wirkend arbeitet, dann kann ein Druck von der Pumpe ohnehin nur bis zum Umschaltventil gelangen und dort den Druck aufbauen,  
25 der erforderlich ist, um das Rückschlagventil aufzusteuern. Wenn hingegen das Umschaltventil in die doppelt wirkende Stellung umgeschaltet worden ist, dann kann der Druck von der Pumpe zwar durch das Umschaltventil hindurch gelangen. Der Druck vor dem Umschaltventil wird dennoch steigen, weil das Rückschlagventil  
30 zunächst den Abfluß von Flüssigkeit aus dem Motor verhindert. Erst wenn der Absenkdruck im Motor auf einen vorbestimmten Wert angestiegen ist, dann ist der Druck



vor dem Umschaltventil so groß, daß er ausreicht, um das Rückschlagventil zu öffnen.

Hierbei ist bevorzugt, daß das Umschaltventil eine  
5 Drossel aufweist, die in der einfach wirkenden Stellung eine LS-Leitung des Absenkanschlusses mit einem Tankanschluß verbindet. Normalerweise steht immer der Anschluß des Motors, der den höheren Druck aufweist, mit dem LS-System, d.h. dem Lastfühlsystem, der hydraulischen  
10 schaltung des Fahrzeugs in Verbindung. Würde man nun den vollen Druck am Senkanschluß auf das LS-System wirken lassen, würden sich unverhältnismäßig hohe Drücke ergeben, die im Prinzip für die gedachte Anwendung sinnlos sind, weil die anstehende Last ohnehin in den  
15 meisten Fällen nur abgesenkt werden soll. Würde man hingegen diese LS-Leitung unmittelbar zum Tank verbinden, würde sich kein Druck aufbauen, der erforderlich wäre, um das Rückschlagventil aufzusteuern. Durch die Verwendung der Drossel macht man nun einen Kompromiß.  
20 Vor der Drossel baut sich ein Druck auf, der ausreicht, um den Pumpendruck so weit ansteigen zu lassen, daß er das Rückschlagventil aufsteuern kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten  
25 Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausgestaltung einer Hebevorrichtung,  
30  
Fig. 2 eine zweite Ausgestaltung einer Hebevorrichtung,

Fig. 3 eine dritte Ausgestaltung einer Hebevorrichtung und

Fig. 4 eine vierte Ausgestaltung einer Hebevorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Hebevorrichtung 1 an einem nicht näher dargestellten Arbeitsfahrzeug mit einem hydraulischen Motor 2 in Form eines hydraulischen Zylinders.

10 Der Motor 2 ist mit einer Steuerventilanordnung 3 verbunden, die einen Pumpenanschluß P, der mit einer Pumpe 4 verbunden ist, und einem Tankanschluß T, der mit einem Tank 5 verbunden ist, aufweist. Die Steuerventilanordnung 3 weist einen Senkanschluß A und einen Hebe-

15 anschluß B auf. Der Hebeanschluß B ist der Anschluß, über den dem Motor 2 Hydraulikflüssigkeit zugeführt wird, wenn der Motor 2 eine nicht näher dargestellte Last anhebt. Der Senkanschluß A ist der Anschluß, über den dem Motor 2 Hydraulikflüssigkeit zugeführt wird,

20 wenn die Last abgesenkt wird. Wie weiter unten näher erläutert werden wird, kann die Zufuhr der Hydraulikflüssigkeit über den Senkanschluß auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen.

25 Die Steuerventilanordnung 3 weist in herkömmlicher Weise ein Steuerventil 6 auf, das über eine Handhabe 7 oder einen Elektromagneten 8 betätigt werden kann. Das Steuerventil 6 weist einen Schieber 9 auf, der drei Po-

30 sitionen einnehmen kann. In Fig. 1 befindet sich der Schieber 9 in einer Neutralstellung n. Wenn der Schieber 9 nach links verschoben wird, dann befindet er sich in einer Hebestellung r ("raise"). In dieser Stellung wird der Pumpenanschluß P mit dem Hebeanschluß B ver-

bunden, und Hydraulikflüssigkeit wird unter Druck dem Motor 2 zugeführt. Wenn der Schieber aus der in Fig. 1 dargestellten Neutralstellung n nach rechts verschoben wird, befindet er sich in einer Absenkstellung 1

5 ("lower"), in der der Hebeanschluß B mit dem Tankanschluß T verbunden wird.

Aus der Leitung zwischen dem Steuerventil 6 und dem Hebeanschluß B zweigt in nur schematisch dargestellter  
10 Weise ein Überdruckventil 10 ab, das zu hohe Drücke abläßt.

Zwischen dem Steuerventil 6 und dem Senkanschluß A ist ein Umschaltventil 11 mit einem Schieber 12 angeordnet,  
15 der über einen Elektromagneten 13 gegen die Kraft einer Feder 14 verschoben werden kann. In der in Fig. 1 dargestellten Position nd des Schiebers 12 ist der Senkanschluß A mit dem Tank 5 verbunden. In dieser Position nd des Umschaltventils 11 verhält sich die Steuerventilanordnung auf herkömmliche Weise, d.h. der Motor 2  
20 wird im einfach wirkenden Betrieb angesteuert. Um mit Hilfe des Motors 2 eine Last anzuheben, wird Flüssigkeit über das Steuerventil 6 dem Hebeanschluß B zugeführt. Flüssigkeit, die aus dem Motor 2 über den  
25 Senkanschluß A verdrängt wird, gelangt in den Tank 5. Wird die Last abgesenkt, dann wird Flüssigkeit vom Hebeanschluß B über das Steuerventil 6 in den Tank 5 abgelassen. Über den Senkanschluß A wird Flüssigkeit aus dem Tank 5 nachgesaugt. Die in Fig. 1 dargestellte Po-  
30 sition des Schiebers 12 wird deswegen als Normalstellung nd (normal down) bezeichnet.

Wird der Schieber 12 hingegen nach rechts in eine Stellung pd (power down) verschoben, dann kann dem Senkanschluß A Flüssigkeit unter Druck zugeführt werden, und zwar in der Stellung l des Schiebers 9 des Steuerventils. Wenn das Steuerventil 6 in die Stellung l ge-  
5 bracht worden ist und gleichzeitig das Umschaltventil 11 in der Position pd ist, dann entsteht ein durchgehender Flüssigkeitspfad vom Pumpenanschluß P zum Senkanschluß A, und der Motor 2 arbeitet doppelt wirkend, d.h. er kann die Last nicht nur absenken, sondern  
10 auch eine Kraft nach unten ausüben. Wenn die Last beispielsweise auf dem Erdboden angekommen ist und der Motor 2 weiter nach unten arbeitet, dann kann das Fahrzeug angehoben werden.

15 Auch dann, wenn das Umschaltventil 11 in der Stellung pd ist, kann der Motor 2 eine Last normal anheben. In diesem Fall gelangt die über den Senkanschluß A verdrängte Flüssigkeit durch das Umschaltventil 11 und das  
20 Steuerventil 6 in der Stellung r zum Tankanschluß T und damit zum Tank 5.

Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung, bei der gleiche und einander entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.  
25

Im Gegensatz zu der Ausgestaltung nach Fig. 1 ist das Umschaltventil 11 nun nicht mehr über einen Elektromagneten 13 ansteuerbar, sondern über eine Pilotdruckleitung 15. Die Pilotdruckleitung 15 ist zum Steuerventil  
30 6 geführt und in der Neutralstellung n des Schiebers 9 mit Tank verbunden. Die Feder 14 bewegt also den Schie-

ber 12 des Umschaltventils 11 in die Position nd, so daß der Motor 2 einfach wirkend betrieben wird.

Wenn der Schieber 9 des Steuerventils 6 in die Hebe-  
5 position R verschoben wird, dann ist die Pilotdrucklei-  
tung 15 ebenfalls mit Tank verbunden, bleibt also in  
der dargestellten Position nd. Der Hebeanschluß B wird  
mit dem Pumpenanschluß verbunden, und der Senkanschluß  
A bleibt über das Umschaltventil 11 mit dem Tank 5 ver-  
10 bunden, wie dargestellt.

Wenn der Schieber 9 nun etwas nach rechts verschoben  
wird, dann kommt er vor dem Erreichen der Absenkstel-  
lung l in eine Zwischenstellung pl, in der der Pumpen-  
15 anschluß P mit dem Umschaltventil 11 verbunden wird.  
Gleichzeitig wird die Pilotdruckleitung 15 über ein  
Überdruckventil 16 ebenfalls mit dem Pumpenanschluß P  
verbunden. Dementsprechend wird das Umschaltventil um-  
gesteuert, so daß sein Schieber in die Position pd ge-  
20 langt. In diesem Fall wird dem Senkanschluß des Motors  
2 Hydraulikflüssigkeit unter Druck unmittelbar vom Pum-  
penanschluß P zugeführt.

Das Steuerventil 6 gibt nicht nur die Richtung der Be-  
25 wegung des Motors 2 vor, sondern auch die Geschwindig-  
keit. Dargestellt sind zwar diskrete Positionen des  
Schiebers 9 des Umschaltventils. Tatsächlich gibt der  
Schieber 9 im Steuerventil 6 aber Drosselöffnungen mehr  
oder weniger frei. Wenn der Schieber aus seiner Neu-  
30 tralstellung n verschoben wird, dann gibt er zunächst  
Drosselöffnungen dergestalt frei, daß sich der Motor 2  
mit einer langsamen Geschwindigkeit bewegen kann. Je  
weiter der Schieber 9 verlagert wird, desto höher ist

die Geschwindigkeit. Je weiter der Schieber 9 also nach rechts verlagert wird, desto größer ist die Absenkgeschwindigkeit. Man kann nun dafür sorgen, daß bei Erreichen einer vorbestimmten Grenze, beispielsweise 10% oder 20% der maximalen Geschwindigkeit, die Stellung 1 des Schiebers 9 erreicht wird, so daß die Pilotdruckleitung 15 wieder zum Tank entlastet wird und der Schieber 12 des Umschaltventils 11 in die Stellung nd wechselt. Bei höheren Absenkgeschwindigkeiten des Motors 2 ist also nur der einfach wirkende Betrieb möglich.

Fig. 3 zeigt eine Ausgestaltung, die im wesentlichen derjenigen der Fig. 2 entspricht. Gleiche und einander entsprechende Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Auch bei der Ausgestaltung nach Fig. 3 ist das Umschaltventil 11 pilotgesteuert, d.h. sein Schieber 12 wird von einer Feder 14 in eine Richtung und von einem Druck in einer Pilotdruckleitung 17 in die andere Richtung beaufschlagt. Allerdings ist die Stellung pd die "Ruhestellung", d.h. in Abwesenheit eines Drucks wird das Steuerventil 6 über das Umschaltventil 11 unmittelbar mit dem Senkanschluß A verbunden. Neben den aus den Fig. 1 und 2 bekannten Stellungen n (Neutral), r (Heben), l (Senken) und pl (Senken unter Druck) ist eine weitere Stellung b vorgesehen, eine sogenannte Blockierstellung.

30

In der Stellung r des Schiebers 9 gelangt Hydraulikflüssigkeit unter Druck von der Pumpe 4 zum Hebeananschluß B. Flüssigkeit vom Senkanschluß A kann zum Tank

5 abfließen, wobei es keine Rolle spielt, in welcher Position sich der Schieber 12 des Umschaltventils 11 befindet.

- 5 In der Senkstellung 1 wird der Hebeanschluß B über den Schieber 9 des Steuerventils 6 mit dem Tankanschluß T verbunden. Gleichzeitig bekommt die Pilotdruckleitung 17 Druck vom Überdruckventil 16, so daß der Schieber 12 des Umschaltventils 11 in die Stellung nd verschoben  
10 wird, so daß der Motor 2 einfach wirkend arbeitet.

In der Stellung n wird der Schieber 12 des Umschaltventils 11 ebenfalls in die Stellung nd verschoben, so daß der Senkanschluß A mit dem Tank 5 verbunden ist.

15

- In der Stellung pl des Schiebers 9 des Steuerventils 6 wird hingegen die Steuerdruckleitung 17 zum Tankanschluß T hin entlastet, so daß das Umschaltventil 11 automatisch die in Fig. 3 dargestellte Position pd ein-  
20 nimmt und Flüssigkeit unter Druck vom Pumpenanschluß P durch den Schieber 12 zum Senkanschluß A gelangen kann, um den Motor 2 im doppelt wirkenden Betrieb zu betreiben.

- 25 In der zusätzlich eingezeichneten Blockierstellung b ist sowohl der Hebeanschluß B als auch der Senkanschluß A verriegelt, wobei dadurch, daß die Pilotdruckleitung 17 zum Tankanschluß T hin entlastet ist und praktisch nur die Feder 14 auf den Schieber 12 des Umschaltventils 11 wirkt, sichergestellt ist, daß auch der Senkan-  
30 schluß A keine Verbindung zum Tank aufweist. In der Blockierstellung b des Schiebers 9 bleibt also der Motor 2 in seiner einmal eingenommenen Position.

Fig. 4 zeigt nun schematisch die Anordnung des Umschaltventils 11 in einer herkömmlichen Hebevorrichtung, die bislang nur mit dem Steuerventil 6 ausgerüstet war. Die Anordnung mit dem Steuerventil 6 ist an sich bekannt und wird nicht weiter erläutert.

Das Umschaltventil 11 wird über ein als Magnetventil ausgebildetes Pilotventil 18 angesteuert. In der Leitung zwischen dem Steuerventil 6 und dem Hebeanschluß B ist ein aufsteuerbares Rückschlagventil 19 angeordnet, das über einen Druck an einem Punkt d vor dem Umschaltventil 11 aufgesteuert werden kann. In Gegenrichtung, d.h. die Schließrichtung, wirkt die Kraft einer Feder 20.

Die Funktion soll im folgenden kurz erläutert werden:

In der dargestellten Position pd des Umschaltventils 11 gelangt dann, wenn der Schieber 9 des Steuerventils 6 nach unten verschoben wird, Flüssigkeit unter Druck vom Pumpenanschluß P zum Hebeanschluß B. Das Rückschlagventil 19 wird aufgesteuert. Flüssigkeit, die über den Senkanschluß A zurückfließt, gelangt durch das Umschaltventil 11 zurück zum Steuerventil 6.

Wenn das Steuerventil 6 in die andere Richtung verstellt wird, der Schieber 9 also nach oben verschoben wird (bezogen auf die Darstellung der Fig. 4), dann gelangt Flüssigkeit unter Druck vom Pumpenanschluß P zum Senkanschluß A. Über den Hebeanschluß B kann Flüssigkeit aber noch nicht entweichen, weil das Rückschlagventil 19 geschlossen ist. Über kurz oder lang baut



sich aber am Punkt D vor dem Umschaltventil 11 ein Druck auf, der ausreicht, um das Rückschlagventil 19 gegen die Kraft der Feder 20 zu öffnen, so daß eine gesteuerte Absenkbewegung des Motors 2 erfolgen kann.

5

In diesem Fall wird der Motor 2 doppelt wirkend betrieben.

10 Wenn das Umschaltventil 11 in die Position nd umgeschaltet wird, dann wird der Senkanschluß A mit dem Tankanschluß T verbunden, und zwar zunächst unabhängig von der Stellung des Steuerventils 6.

15 Eine Verbindung vom Steuerventil 6 zum Senkanschluß A ist unterbrochen. Wenn also das Steuerventil 6 in die Absenkposition 1 verschoben wird, dann gelangt Hydraulikflüssigkeit unter Druck zum Punkt D und baut dort einen Druck auf, der ausreicht, um das Rückschlagventil 19 zu öffnen.

20

( Eine LS-Leitung 21, die mit einem nur schematisch dargestellten Lastfühl-System verbunden ist, führt in Stellung 1 des Steuerventils 6 den Druck vom Pumpenanschluß P, der eigentlich zum Senkanschluß A gelangen sollte, dies aber nicht kann, weil dies vom Umschaltventil 11 unterbunden ist. Da der Druck in der LS-Leitung 21 üblicherweise den Druck am Druckanschluß P steuert, würde dies ohne zusätzliche Maßnahmen zu einem erheblichen Druckanstieg am Druckanschluß P führen.

25

30 Würde man die LS-Leitung 21 direkt mit dem Tankanschluß verbinden, dann hätte man zwar keinen Druckverlust mehr auf der LS-Leitung 21. In diesem Fall würde aber der Druck auf dem Pumpenanschluß ebenfalls so stark absin-

ken, daß ein Öffnen des Rückschlagventils 19 nicht mehr möglich wäre.

Man verwendet daher eine Drossel 22 im Schieber 12 des  
5 Umschaltventils 11, um die Lastföhlleitung 21 mit dem  
Tankanschluß T zu verbinden, wenn sich der Schieber 12  
des Umschaltventils 11 in der Position nd befindet. Die  
Drossel 22 erzeugt einen Druck in der Lastföhlleitung  
21, der ausreicht, um das Rückschlagventil 19 zu öff-  
10 nen. Dieser Druck wird dann am Pumpenanschluß P vorrä-  
tig gehalten.

Das Umschalten des Umschaltventils 11 erfolgt über das  
Pilotventil 18. In der in Fig. 4 dargestellten Position  
15 des Pilotventils 18 bleibt das Umschaltventil in der  
Position pd, weil es durch die Kraft der Feder 14 dort-  
hin bewegt wird. Wenn das Umschaltventil 18 umgeschal-  
tet wird, dann überwiegt der auf die entgegengesetzte  
Seite des Schiebers 12 wirkende hydraulische Druck die  
20 Kraft der Feder 14, und das Ventil kann in die Stellung  
nd umgeschaltet werden.

Mit der in Fig. 4 dargestellten Anordnung ist eine  
richtige Schwimmstellungsfunktion möglich. Wenn mit  
25 Hilfe des Steuerventils 6 der Tankanschluß T mit dem  
Arbeitsanschluß A verbunden und gleichzeitig das Um-  
schaltventil 11 in die Stellung nd geschaltet wird,  
sind beide Arbeitsanschlüsse A, B mit dem Tank direkt  
verbunden.

30

Es gibt eine Reihe von Betriebssituationen, in denen  
man für kürzere oder längere Zeit auf die doppelt wir-  
kende Funktion des Motors 2 umschalten möchte. Bei-

spielsweise besteht die Möglichkeit, das Gewicht eines Fahrzeugs auf ein angeschlossenes Gerät zu verlagern, wenn man beispielsweise einen Druck von 50 bar für die Senkbewegung verwendet. Ein anderes Beispiel betrifft

5 das Pflügen, wo normalerweise eine einfach wirkende Funktion des Antriebs bevorzugt wird. In einigen Fällen ist es aber schwierig, den Pflug schnell genug in die richtige Arbeitstiefe zu bringen. Hier kann man mit Hilfe der Antriebsanordnung vorsehen, daß die doppelt

10 wirkende Funktion mit einem definierten Druck verwendet wird, bis die richtige Arbeitstiefe erreicht ist. Danach kann auf eine einfach wirkende Funktion umgeschaltet werden, so daß der Pflug bei Auftreten eines Hindernisses in der Erde, beispielsweise einem großen

15 Stein, ausweichen kann.

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung eines Arbeitsfahrzeugs mit einem als hydraulischem Motor ausgebildeten Antrieb, der einen ersten Anschluß und einen zweiten Anschluß aufweist, einer  
5 Pumpe und einer Steuerventilanordnung zwischen dem Antrieb und der Pumpe, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventilanordnung (3) von einem ersten Betriebszustand, in dem der Motor (2) einfach wirkend angetrieben ist, in einen zweiten Betriebszustand  
10 umschaltbar ist, in dem der Motor (2) doppelt wirkend angetrieben ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (2) als hydraulischer Zylinder ausgebildet ist.  
15
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventilanordnung (3) ein

Steuerventil (6) zur Steuerung einer Bewegungsrichtung des Motors (2) und ein Umschaltventil (11) aufweist, mit dem der Motor (2) zwischen seiner einfach wirkenden und seiner doppelt wirkenden Funktion umschaltbar ist.

5

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (11) zwischen dem Steuerventil (6) und dem Motor (2) angeordnet.

10

5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (11) mit dem zweiten Anschluß (A) des Motors (2) verbunden ist.

- 15 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (11) über das Steuerventil (6) pilotgesteuert ist.

- 20 7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (6) eine doppelt wirkenden Funktion des Antriebs (2) in einem Bereich einstellt, in dem der Antrieb (2) eine Absenkgeschwindigkeit am unteren Ende seines Geschwindigkeitsbereichs aufweist.

25

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (6) eine Blockierstellung (b) aufweist, in der das Umschaltventil (11) in einer Stellung festgelegt ist, in der  
30 der mit dem Umschaltventil (11) verbundene Anschluß (A) des Motors (2) verschlossen ist.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil elektrisch aktivierbar ist.

5 10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Pumpe (4) und dem ersten Anschluß (B) ein ansteuerbares Rückschlagventil (19) angeordnet ist, das durch einen Druck vor dem Umschaltventil aufsteuerbar ist.

10

( 11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (11) eine Drossel (22) aufweist, die in der einfach wirkenden Stellung eine LS-Leitung (21) des Absenkanschlusses (A) mit einem  
15 Tankanschluß (T) verbindet.

### Zusammenfassung

Es wird eine Antriebsanordnung, insbesondere eine Hebe-  
vorrichtung (1) eines Arbeitsfahrzeugs angegeben mit  
einem als hydraulischem Motor (2) ausgebildeten An-  
trieb, der einen ersten Anschluß (B) und einen zweiten  
5 Anschluß (A) aufweist, einer Pumpe (4) und einer Steu-  
erventilanordnung (3) zwischen dem Antrieb (2) und der  
Pumpe (4).

Man möchte die Funktionalität einer derartigen Hebevor-  
10 richtung auf einfache Weise erweitern können.

Hierzu ist die Steuerventilanordnung (3) von einem er-  
sten Betriebszustand, in dem der Motor (2) einfach wir-  
kend angetrieben ist, in einen zweiten Betriebszustand  
15 umschaltbar, in dem der Motor (2) doppelt wirkend ange-  
trieben ist.

Fig. 1

Fig.1

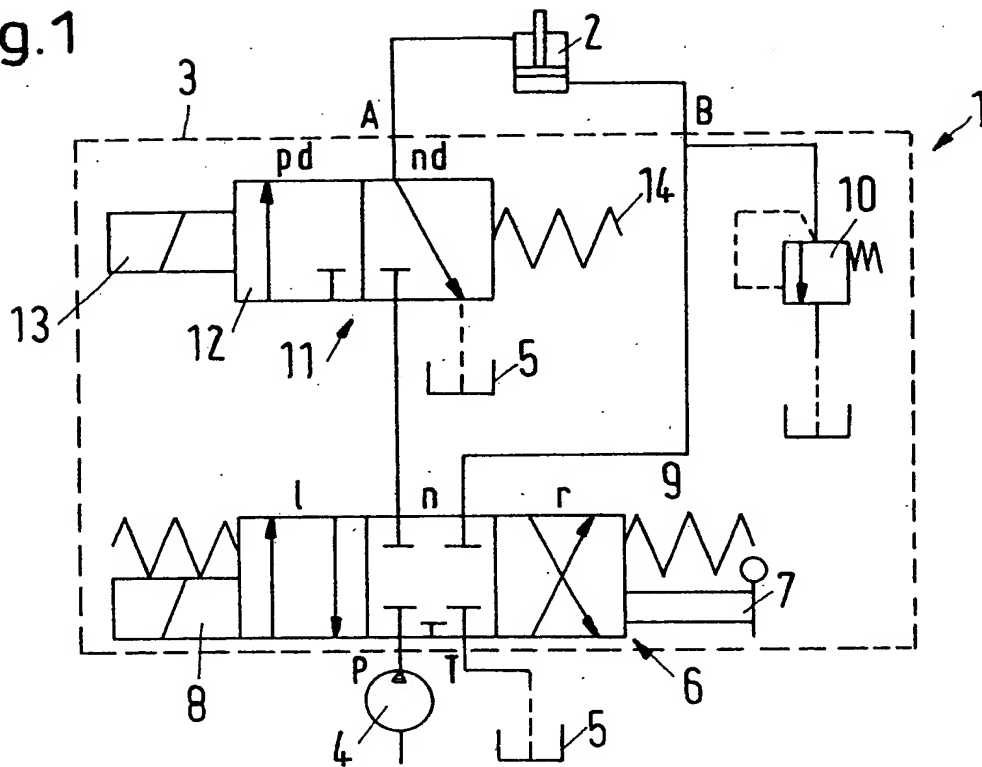


Fig.2

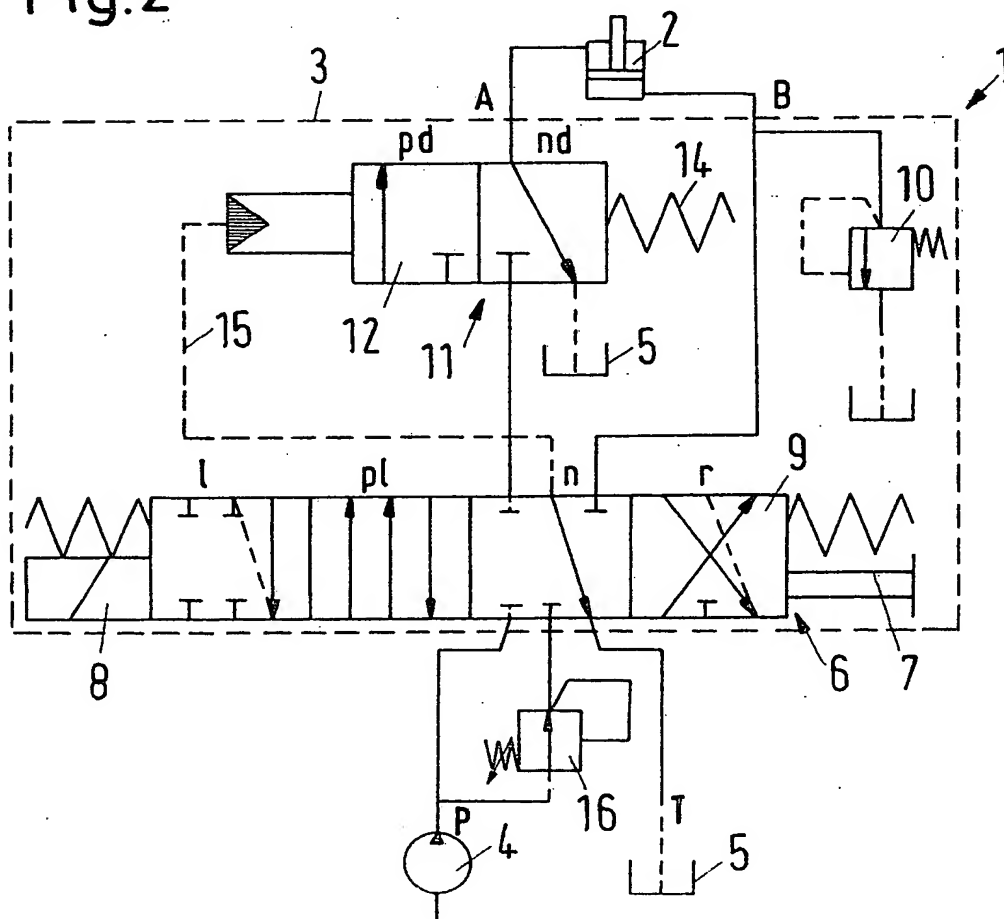




Fig.3

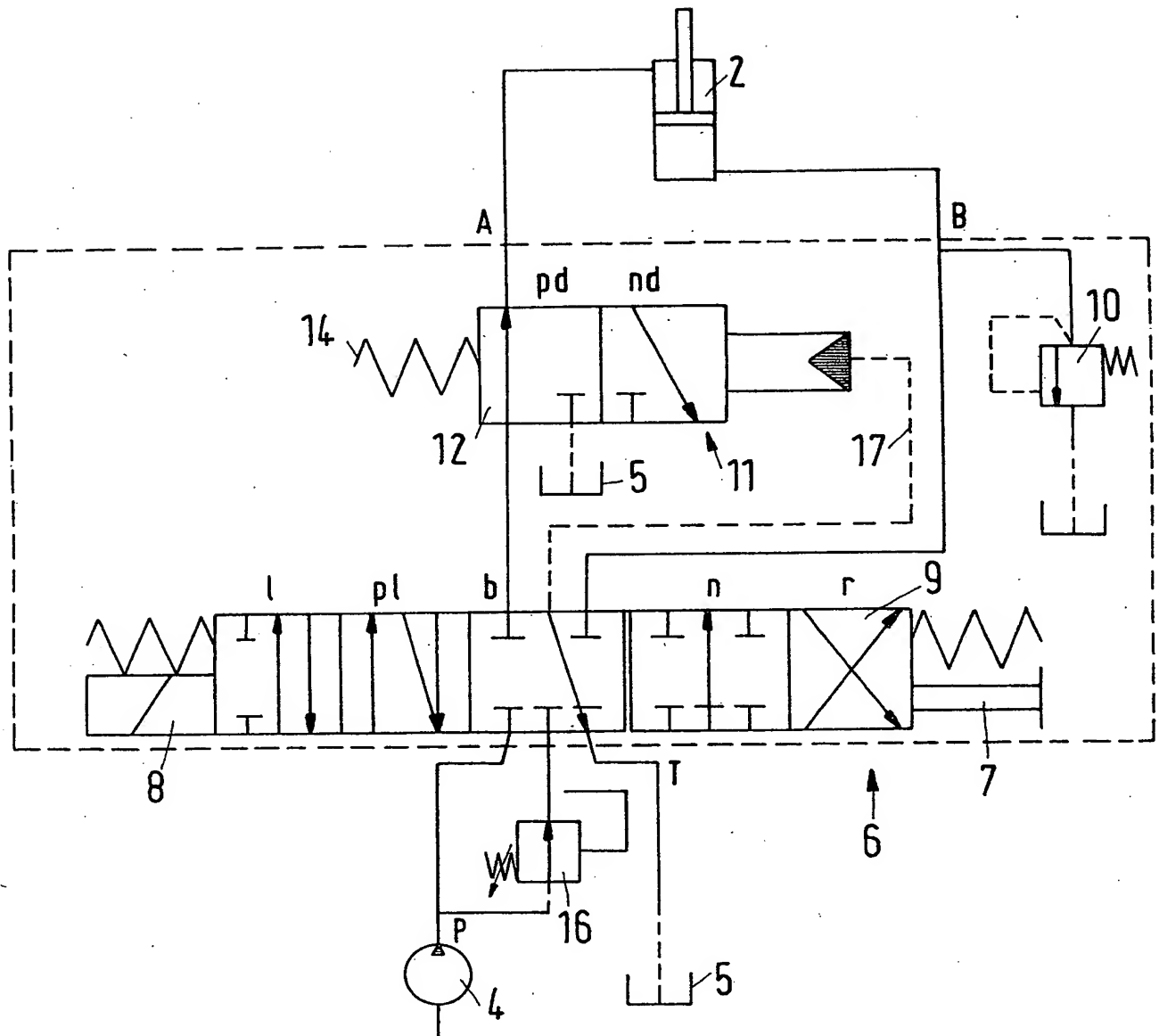


Fig. 4

